VIBRATOR	AND ELECTRON	IC DEVICE	WITH VIBRATOR
----------	--------------	-----------	---------------

Patent Number:

WO0044092

Publication date:

2000-07-27

Inventor(s):

KITAMURA FUMITAKA (JP)

Applicant(s):

KITAMURA FUMITAKA (JP); SEIKO EPSON CORP (JP)

Requested Patent:

Application Number:

WO2000JP00238 20000119

Priority Number(s):

JP19990011774 19990120

IPC Classification:

H03H9/215; H03H9/13

EC Classification:

H03H9/13, H03H9/21

Equivalents:

Cited Documents:

JP2032229U; JP6112760; JP56065517; JP55138916; JP53071593; JP52061985;

JP52052597

Abstract

A vibrator includes thin vibrating rods having grooves (120a) in their upper and/or lower surfaces, in which electrodes (140a) are formed. This vibrator can be easily machined in a reduced size, and it has a low CI value.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 白本国特許序》(J.P) 禁煙流水 再水公 表

第7部門第3区分

発行日 平成14年5月21日(2002.5.21)

(43)国際公開日 平成12年7月27日(2000.7.27)

. (51) Int.Cl.*

d High aspect

識別記号

FΙ

H 0 3 H 9/215

TO NEW TENNERS SERENT SECTION (2) は、2013年には、次申れる方式にも単年報告する数据を解析数は確認が無法

्या र प्रदेश के अधिकार के अने के अने के अने के अने मान विश्व में कि अने के कि अने के के अने के के अने के किस क

MA 9/137 PIAN HER TE THE MEMBERS . TO STEER THE TE 大学 田の川上 こちゃっちには、大瀬の神様をおりなることとは神経をする数字

通過機能 (2)、11、1130 (1)、15、20

牧龍朱 牧龍査審

予備審査請求 有

(全 32 頁)

出顧母号

特驥2000-595424(P2000-595424)

(21)国際出竄番号

PCT/JP00/00238.

(22)国際出版日

平成12年1月19日(2000.1.19)

(31) 優先権主張番号 特願平11-11774

(32)優先日

平成11年1月20日(1999.1.20)

(33) 優先権主張因

日本 (JP)

(81)指定国

JP, US

(71)出駅人 セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 北村 文孝

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

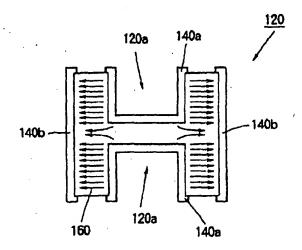
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 弁理士 上柳 雅誉 (外1名)

(54) 【発明の名称】 振動子及び振動子を搭載した電子機器

(57) 【要約】

振動子の振動細棒の表面及び裏面のいずれか又はその面 方に溝(120a)を形成し、かつ、この溝の中に電板 (140a) を形成する。これによって、CI値を低く 抑え、且つ加工が容易な小型の振動子を提供することが できる.



(1) WOOO/44082

A (HHMAORM)

, ,

٠.

200

 $i_{2},$

. 15

* [開水収1] 少なくとも1本以上の圧電材料からなる協動制物を有する機動子に おいて、数据機能的の表面及び配面のいずれか又はその両方に動が形成されてお り、かつ、この前の中に電磁が形成されていることを特徴とする機動子。

(助求項2) 観影製品子が含実製の水品製品子であることを特殊とする耐水の観 製菓 1 項に記載の基盤子。

[脚求項3] 被数の振動機神が形成されてなる抵動子において、貧犯低動機体の 第1の表面及び第2の表面に消除が形成されてなり、製犯機能の少なくとも一部 に第1の電極が形成されてなり、製犯機能体のうち製配機能が形成された表面 以外の面の少なくとも一部に第2の電極が形成されてなることを特徴とする接触 子。

【脚束項4】前配第1の軽低は、少なくとも前配板動植神の銀元付近に浮成されてなることを仲貴とする脚水の吸塑第3項に配職の振動子。

【前求項5】前記第1の電腦は前配換部の報酬のみに形成されてなることを仲故 とする前求の範囲第3項に記載の製除子。

【請求項6】 鈍記消貨の一部に貫通穴が形成されていることを特徴とする請求の 軌图第3項に記載の援助子。

【前水明7】前記議集部中の幅と前記録路標準の原言の関係が、0. e× (前記 報助解率の厚さ) ≤ (前記録路線準の幅) のように設定されてなることを特徴と する耐水の幅度第3項に記載の解除子。

【前求項8】前記を援助維持がそれぞれほぼ同じ前途に帰成されてなることを特 数とずる前求の処態第3項に記載の援助子。

【銀京項9】 対配第2の電影が製飲の頃に浄成されてなることを仲散とする論求 の抵制第3項に記載の幅数子

【請求項10】前配第2の電極向土を接続するための第3の電極が前記第1の表 画に形成されてなることを特徴とする解文の範囲第3項に影像の場合・

【助求項11】前記第2の電極同士を接続するための第3の電極が終記第2の表 順に形成されてなることを特徴とする解求の範囲第3項に記載の振動子。

【鏡求項12】前記第2の電極阿士を接続するための第3の電極が前記接動機能

(4) WO00/44092

る新聞が略日単数に形成されてなることを特徴とする前求の掲載第21項に記載 の撮影子。

【師求項23】 教記第1の支票及び終記第2の支票は、兼記X執及び兼記Y軸に より形成される論であることを特徴とする請求の執題第21項に記載の援助子。 【師求項24】 義記Z軸を執記援助子の厚さとしたとき、前記援助子の厚さと前 報酬簿の援がはば同じであることを特徴とする請求の執題第21項に記載の

【前末項26】前記第1の電板及び前記第2の電板は、異なる材料により形成された用が接板層板層されてなる装御膜であることを特徴とする前水の幅層第21 項に記載の接板層板層されてなる装御膜であることを特徴とする前水の幅層第21 項に記載の接動子。

【跡水項26】前記第1の電額及び前記第2の電観の表面には酸化膜が形成されてなることを特徴とする前束の軌部第21項に記載の観動子。

【前末項27】前記第1の電観及び前記第2の電観は、クロム、金、アルミニウム、ニッケル若しくはチタンのいずれかにより形成されてなることを特徴とする 輸収の範囲第26項に記載の報酬子。

【前求項28】前求の前因第1項乃至前求の前因第27項のいずれかに配收の撮 助于を採載したことを特徴とする電子機器。 の発掘の間にお客されてなることを発表とする時本の機能は現に記載の機能子

「日本項 1 3) 前記報助子の阿波旅が 1 KH 5 万里 2 0 0 KH 5 の報酬で記述されてなることを仲間とする日本の報酬第3 間に記載の提供子

「時求項14] 好ましくは前記録数子の判論数が16KHェ万重120KHsの 概要で発定されてなることを特象とする時求の機能第13項に記載の編集子。

(助水項16) さらに好ましくは前記版数子の興味飲が16KHs万型33KHsの機器で設定してなることを特徴とする前式の機器第14項に記憶の機能学。

[日本項16] 制配第1の電道、執配第2の電腦をしては純配第3の電腦の表面 には、熱発調が再成されてなることを特殊とする解求の機画第3項乃至論求の機 簡第12項のいずにかに配数の組合子。

【除求項17】前記地鉄鉄は兼化鎮等しぐは変化戦からなることを特徴とする論 求の集団第16項に記載の援助子。

【頭求項18】譲載の援助維神より形成されてなる援助子において、前配援助維 神の一部に貫通孔が形成されてなり、前配質通孔の少なくとも一部に第1の電極 が形成されてなり、前配振動維神のうち前配第1の電極と対向する画に第2の電 極が少なくとも呼成されてなることを特徴とする援助子。

【前求項20】 前記を振動服神がそれぞれほぼ同じ構造に形成されてなることを 特徴とする前状の範囲第18項に記載の振動子。

【謝求項21】電気物をX軸、機能軸をY軸及び光軸をZ軸とした直交直轄系を 有し、前記X軸及び前記Y軸により形成される面に関して、高部が形成されると ともに、故高部から前記Y軸に沿って資数の振動線棒が配置される振動子におい て、前記複数の振動線棒の第1の表面及び第2の表面に消部が形成されてなり、 前記消影の少なくとも一部に第1の電極が形成されてなり、前記消器が降成され た表面以外の面に第2の電極が形成されてなることを特徴とする振動子。

【順水項22】前配複数磁神を前配X軸及び前配を軸により形成される端におけ

(5) WO00/44092

【発明の幹額な説明】 技術分類

本別明は、製菓子、例えば普叉型水晶銀数子やジャイロセンサー等のような製 数子及び製数子を搭載する電子機器の構造に関する。

背景技術 要求、領勢子である所綱、音叉型水基薬助子は、何えば第11回に最すように

形成されていた。 第11間において、音叉型水品援助片10は、何えば共振開設数が32.76 8kHであり、これは高端度の振動子であるため、時計やその他の時計付き機能 に広く用いられている。

具体的には、第11回に乗すように、音叉団水品級助片10は、名郎11を有 しており、この基部11から図において上方に向かって振動器棒12が2本級け

この振動解除12、12の各々の組は、関示のように過常的0、23mm程度であり、約配基係11の組は、関示のように適常的0、69mm程度となっている。そして、この基係11と振動解除12とを合わせた長さは、関示のように過常的3、6mm程度となっている。

また、この褒励編集12、12は、姿勢するため、第12回(第12回は、第 11回のA-A、標準新聞である。)に示すように最助機能12の4辺に電極1 3 a 及び電極13 b が形成されていた。すなわち、電極13 a は、初において優 助線体12の上部と下部に配成され、電極13 b は、援助線体12の両機部13 b、13 b に配置されている。

ここで、電解13aと電解13bに互いに交互に駆性の異なった電圧が印加される。例えばある瞬間に、13aにプラスの電圧、13bにマイナスの電圧が印加される。 このように電圧が振動編件12に印加されることにより、振動編件12の内部には、第12回の矢印に栄すように電界が発生する。

この電界によって、振動銀件12の水晶が仲び縮みし、振動銀件12が振動するようになっている。

このように振動をする音叉型水晶振動片10は、関係したい保護部内に収容さ

Sant in a policy

Street was compared to the com 展展として用いられる。との場合のSMDのパッケージとしては、例えば音楽器、無いなるが、この場合とは工作者しく国際になり、製品の参信りが選化するとい 水品製物子100会平方向に、約6mm程度、哲平方向に約3mm程度のものがディスをう同能もあった。

、約0、1mm程度のものが悪いられており、上述のSMDのパッケージもこの(Sabin) 見明の選求(Ala ala abb) 。 音叉型水晶振動片 10の序みに対応した厚みを有するようになっている。

ところで、このような音楽型水晶複動片10は、安定した発展周波数(何えば 何からなる複数矩律を有する複数字において、数質動論律の表面及び真菌のいず

も小型化が実験されている。この音叉型水晶製動片 10全体を小型化するには、 援助維修12の第11間における上下方向である2、4mmを更に使くするの容 がある。このように、複数解除1.2を据くすると共振開始数が高くなり、所望の 川波散より高い開放散と成ってしまう。

このため、複数維持12の帳(図11においては、0.23mm)を描くして 共福間被散が上昇するのを防ぐ必要があった。

しかし、このように領象領律12の係を狭くすると、製象網神12の編集組役 ** であるCI値が上昇してしまうという質難があった。

すなわち、毎13間に示すように、複数細棒22の幅(固において模方向)を 狭くすると、電視2 8 aの値が大きくとれないため電界の知わる面積が減少する 。すなわち第12間と比較して世界はその中央付近ほど考まる。(図では世界の 強度を矢印の数で承した。すなわち矢印の数が多いほど電界強度は大きくなるこ とを示している。)

表って、電観234と電視23Dとの間に生じた電影(面において矢印)は、 同宗のように領勢維持22全体に分布しなくなり、第12間の維致維修12と第 じ最助は生ぜず、小さくなってしまう。

一方、この援助損失であるCI値の上昇を防ぐには、第12回に示す者又型水

(8)

がでする。

٠٠,

Company was a second with the second

宝た、好をしくは輸送の銀貨第4項の発明によれば、禁水の銀貨第3項の構成 において、前記第1の電板は、少なくとも前記級助編件の極元付近に形成されて なる姿勢子である。

前記構成によれば、前記第1の電板は、少なくとも前記集的編集の推元付近に 形成されてなるので、前記振動器神を振動させるに必要な世界をあることができ

また、好ましくは糖素の範疇第5項の発明によれば、糖素の範疇第3項の機能 において、前記第1の電弧は前記清郎の側面のみに形成されてなる振動子である

また、好ましくは離求の範囲第6項の発明によれば、前求の範囲第3項の機能 において、兼記書部の一部に貫通大が形成されている姿勢子である。

また、前求の範囲第7項に記載の発明によれば、前求の範囲第3項の終慮にお いて、前記被助選権の暴と前記被助援権の定さの関係が、0、6×(前記報助援 神)≦(故記紙助網神の紙)のように設定されてなる姿勢子である。

前記構成によれば、前記被助握神の幅と前記援助維神の厚さの関係が、0.6 × (終記振動編集) ≤ (終記振動編集の帳) のように設定されてなるので、従来 の構成である(1.0×振動維神の厚み<振動維神の幅)の興係と異なり、前記 級助課件の報を前記級助網件の単みに対して十分小さく取れるため、援助子全体 の小型化が可能となる。

また、欝水の範囲第8項に記載の発明によれば、欝水の範囲第3項の機成にお いて、前紀各級機能伸がそれぞれほぼ同じ構造に形成されてなる複数子である。 前記模式によれば、前記各級助網棒がそれぞれほぼ同じ構造に形成されている ので、被動器れを防止し、精度の高い援助子を得ることができる。

また、絵水の範囲第9項に記載の発明によれば、絵水の範囲第3項の構成にお いて、前記第2の電腦が複数の面に形成されてなる姿勢子である。

また、請求の範囲第10項の発明によれば、請求の範囲第3項の構成において 、終記第2の電極両上を接続するための第3の電極が前記第1の去面に別慮され

また、上述の音楽部が基準曲が100歳18時における上下方向である解みは305世で、子を提供することを目的とする。"養養を生活

兼記書的は、蓄水の毎回第1項の発明によれば、少なくとも1本以上の圧電材

- -

あると共に、鉄配振動解除の限ま方向に一定で強く分布し、C『彼の上昇を抑え ることができる。

> また、行ましくは、耐水の軌節第2項の発明によれば、耐水の軌能第1項の機 成において、前記製造子が音変型の水品調査子である。

前記論式によれば、禁犯者受到の水品資助子において、前記者の課金に記載す れた前記電弧から生じる電界が、前記級動縦棒に広く分布し、CI値の上昇を挿

前記目的は、 禁水和関係 5項の発明によれば、 複数の複数線券が形成されてな る場形子において、 前記紙券施券の第1の表面及び第2の表面に通知が基慮され てなり、前記講館の少なくとも一部に第1の電腦が形成されてなり、前記部動脈 枠のうち的記憶部が形成された表面以外の裏の少なくとも一部に第2の電極が形 成されてなる振曲子により、途底される。

前紀構成によれば、前記機動編集の第1の投資量が第2の表質に連載が開催さ れてなり、貧犯機能の少なくとも一部に第1の業績が形成されているので、強犯 福の組集のうち世紀非常が完成された会番以外の面の少なくとも一緒に表成され ている第2の電域と終記機能の第1の電板との配で生じる世界が、触記製造業施 の確さ方向に一定で強く分布し、援助子の援助網絡のCI佐の上昇を始えること

また、終末の英國第11項の発明によれば、第末の範囲第3項の機械において 、終記第2の電視例士を接続するための第3の電視が終記第2の表観に形成され てなる無効子である。

また、鈴水の韓西第12項の発明によれば、鈴水の砲器第3項の構成において 、 禁記第2の電視向士を接続するための第3の電話が禁犯姿動風味の先端の面に 思慮されてなる領勢子である。

また、絵水の絵画第13項の発明によれば、絵水の範囲第3項の絶成において 、美記集助子の開放者が1KHェ乃等200KHェの範疇で設定されてたる事業

また、請求の範囲第14項の発明によれば、請求の範囲第13項の検点におい て、前記後数子の周波散が18KHェ乃至120KHェの範囲で設定されてなる

また、納水の範囲第15項の発明によれば、納水の範囲第14項の組成におい て、神紀振動子の開放数が16KHs乃至33KHsの範疇で設定してなる振動

また、請求の範囲第16項の発明によれば、請求の範囲第3項乃至解求の範囲 第12項のいずれかの構成において、前記第1の電板、前記第2の電板岩しくは 前記第3の電極の表面には、絶縁膜が形成されてなる振動子である。

前記典域によれば、検配第1の登録、前記第2の登録券しくは前記第3の意義 の差額には、絶職額が形成されているので、複数子会体を小型化しても単化係1 の電極、前配第2の電極者しくは前配第3の電極が其他等によりショートするの **小防ぐことができる。**

また、納水の転回第17項の発明によれば、輸水の低回第16項の構成によれ ば、前記納機能は潜化器差しくは変化能からなる提助子である。

歯配機点によれば、歯配絶無臓は酸化腫物しくは歯化薬からなるので、揺動子 全体を小型化しても終記第1の電機、前記第2の電極若しくは前記第3の電板が 其物等によりショートするのを防ぐことができる。

前記目的は、独求の範囲第18項の発明によれば、抽象の基動論体より形成さ れてなる姿勢子において、美配装助網棒の一部に貫通孔が形成されてなり、美配

WOOO/4400

HAROZZYŁSZIEGO I GOLGOWSKI WIELDINGO OR ZOZAWERO MEGAZO WIELDING PROGRAM WIELDING PROGRAM PROG 記集1の電視と対向する際に第1の電視が少なくとも形成されてた影響等では、そうが近日形状に形成されては多数的である。大才は、「新文」はなりは、これがある。 D、海底在打石内部在高速的工业口景,这种人是多级社会,还是这些企业上,从少社会。 新尼纳森巴土扎区、新尼姆斯根格老前尼X和及び新起工和巴土·西班里市石园

て、前記版数額神の個と前記版数据神の序をの関係が、0.6×(前記版数矩阵 の序さ) ≦ (前記振動機棒の帳) のように数定されてなる傾前子である。

前記機能によれば、前記振動維持の個と前記機動機等の単さの関係が、0.6 ×(資配振動機体の厚さ)≤(被配振動機体の強)のように設定されてなるので

また、映水の処理第20項の発明によれば、輸水の総器第18項の構成におい て、軸記各級動機器がそれぞれほぼ同じ構造に形成されてなる提供子である。

美紀県成によれば、製配各級動館物がそれぞれほぼ跨じ構造に形成されている ので、複数離れを防止し、装皮の高い振動子を舞ることができる。

前記目的は、耐水の原面領31項の発明によれば、電気輪をX輪、機械軸をY 始及び光輪をZ軸とした度交換関系を有し、前記X輪及び前記Y軸により形成を れる逆に関して、並然が形成されるとともに、鉄基部から終記Y軸に沿って複数 の複数維持が記憶される複数子において、黄記複数の複数細律の第1の表面及び 第2の表演に換ぎが形成されてなり、禁犯機能の少なくとも一部に第1の重要が 形成されてなり、前記標部が形成された表面以外の筒に第2の電極が形成されて かる最齢子により、達成される。

前記稿成によれば、前記複数の振動編件の第1の表面及び第2の表面に損態が 形成されてなり、前記損害の少なくとも一部に第1の電極が形成されてなり、前 記憶部が形成された皮質以外の誰に第2の電極が形成されているので、真確皮の 振動子の援助網神に設けられた兼配第2の電板と兼配線部の第1の電板との間で 生じる電外が、絨蛇便動解除に振き方向に一定で強く分布し、高精度の振動子の **撤齢基権のCT値の上昇を抑えることができる。**

また、納水の乾器第22項の発明によれば、熱水の乾器第21項の機成におい

(12)

WO00/44092

発明を実施するための垂直の声値

以下、本発明の好遊な実施の影響を閲覧に基づいて説明する。 (第1の実施の影像)

第1四は本発明の第1の実施の形態に係る被助子を示す間である。個)は、例 として時計用に帰いられる32KHsの水晶で構成された音叉型の観動子100 の外間を示している。この援助子100は、通常二本の製物機件120と基準で ある間定能130とから構成されている。

副之郎130は、パッケージとの国定や、電腦を外部に取り出すためのパッド 部分を形成するために設けられている。

二本の振動編件120は、これらが互いに近づいたり触れたりする方向に振動 する。この最勤課件120の表面と変更のいずれかあるいは両方に終120 4を 形成する。 挿 | 20mの形成方法は、製助子 100の材料を溶解することが可能 なエッチング後を用いてフォトリソグラフィーを応用した加工等が用いられる。 水晶製の振動子ならば、弗酸系のエッチング後で加工が可能である。

第1回では第1204は固定部130の一部分まで形成されているが、振動子 100の特性と加工プロセスによってはこの親りではない。また沸120gの長 さであるが、できるだけ長く援助維持120の長さすべてにわたって第120 a を設けた方がC1旅は減少する。しかし、電量図書量は増加するため級助子の仕 据に合わせて終120gの長さは網修される。また、電極の引き殴し等の関係や 、被約施修120の先換に重りとなる材料を付着させ、周波散展整を行う必要が ある場合には仮動維持120上のすべてにわたって排120 a を設ける必要はな ١١,

ここで清120aを載けることによって何畝、特性が向上するかを説明する。 第2階は、本実施の形態に係る製助子100における機助維持120の新面図

本実施の形態に係る援助維持120では電界160は振助維持120の柔さ方 向全体にわたって分布する。すなわち、電性140gが終120gの中まで形成 されているため電界180以源さ方向まで分布しやすくなる。この場合の第12 0 a の混さは遅い方が良い。

また、映文の処理第19項の発明によれば、映水の機器第18項の構成においるができませる新疆が移列形状に形成されているので、測記消息の第1の電器と前記録で 2の電極間で虫じる電景を、前記製動機体により張さ方向に一定で強く分布させ ることができる。

(m)

また、輸水の範囲第33項の発明によれば、酸水の範囲第21項の構成におい って、前記第1の表面及び前記第2の表面は、前段又能及び前紀Y執により形成を 。前記與助職権の報告前記録動権権の罪みに対して十分小者で取れるため、領域であるか。 女た、前水の結盟第24項の発明によれば、前水の経路第21項の提成においた。19 子会体の小型化が可能となる。またではちゃうななでは、そのでは、これでは、これでは、前にと触を前に気命子の厚まとしたと言い前に関係する原本と前に関係を持ち の値がほぼ異じてある無駄子である。

> また、納水の発理第26項の発明によれば、前水の複雑第21項の構成におい て、前記第1の電視及び前記第2の電振は、異なる材料により形成された層が複 世間被刑されてなる被刑職である援助子である。

美配券成によれば、美配第3の電極及び前配第2の電極は、異なる材料により 形成された脂が複数脂核脂されてなる核糖酸であるので、これら核脂された根正 の層で密着性を高めることができる。ミュンツをながらしておいか、いき、ハイニー・コ

また、納水の総勤第26項の発明によれば、納水の軌間第21項の構成におい て、前記第1の電視及び前記第2の電視の表面に注册化験が形成されてなる製剤 子である。

前記構成によれば、前記第1の電腦及び前記第2の電腦の表質には厳化剤が形 成されているので、観動子全体を小型化しても前配第1の電気、前配第2の電響 若しくは貞紀第3の電板が其物等によりショートするのを防ぐことができる。

また、請求の範囲第27項の発勢によれば、請求の範囲第25項の輸送におい て、終紀第1の電極及び終記第2の電磁は、ケロム、金、アルミニウム、ニッケ ルセしくはチタンのいずれかにより形成されてなる援助子である。

また、論求の権限第28項の発明によれば、論求の範囲第1項乃至請求の軽減 第27項のいずれかに配載の構成の紙助子を搭載した電子機器である。

> WO00/44092 (13)

展動機棒が100マイクロメートルの音叉型振動子で、基板(段定部及び振動 繊維)の解みが100マイクロメートルの場合、等価値判据抗(C1値)は大気 圧中で制定したところ1ギガオームであった。抵助網棒120の券を15マイク ロメートル残し保さ20マイクロメートルの終180gを製的維件120の鈍難 に形成した本実施の影響に係る音叉型振動子100では、大気中の等価値内紙抗 (CI値) は600キロオームとなり連常の音叉型振動子と変わらない特性を有 する事がわかった。

電板140mを確認方向すべてにわたって形成できるならば、第120mは表 節、 裏屋で繋がってしまっても臭い。すなわち、被鉄規律120にスリッドを入 れたような構造であっても臭い。

以上述べたように、本実施の影響によれば、振動子100の声さを降くするこ となく特性の良い振動子を供給することが可能となる。さらに厚さが従来のもの と登わらないため取り扱いが容易で、歩何まりがあらないという効果を有する。 そして、小型で安保な組動子100を供給することができる。

(第2の実施の影響)

第3回は、第2の実施の影響に係る雑価が設けられていない音叉型水晶振動子 200を示す経路斜視型である。

この音叉軍水晶振動子200は、何えば水晶の単結晶から切り出され音叉型に 加工されて形成されている。このとき、第3個に示すX輪が電気機、Y輪が機械 権及びZ 能が光輪となるように水晶の単結晶から切り出されることになる。 この ように電気輪が第3四の米輪方向に配置されることにより、実験皮が要求される 特計及U時計付き機器全般に好適な音叉型水晶振動子200となる。

また、水晶の単結晶から切り出す際、上述のX輪、Y軸及びZ軸からなる直交 密領系において、X軸回りに、X軸とY軸とからなるXY平衡を反映計方向に約 1度乃至5度傾けた、所顧水晶2板として、普叉型水晶振動子200が形成され ることになる。

この音叉製水品被助子200は、上途の第1の実施の影像に係る音叉頭の振動 子100と何様に、基部である間定部230と、この間定部230から間におい てY結方向に曳出するように形成された例えば2本の抵助領陣220とを有して

(記) W000/でする。 いる。また、この3本の製物部第220の第1及び第2の表面には、第3面に求

すように第220点がそれぞれ事成されている。
このように夢見まれている第3間に来す者又並水基製料子200には、第4間に来すように第1の世紀である電視240点。第20世紀である電視240点。第20世紀である電視240点。第20世紀である電視240点。第20世紀である電視240点。第20世紀である電視240点。第230世紀である電視240点。第230世紀である電視240点。第230世紀には、世紀は最高部件220の問題と第230世紀には、それぞれ電視240点。240点が設けられている。また、電視240点は、接換網件220の第220点の内部にも設けられている。

このような電観240 a、240 bは、電影240 a、240 b間に関係を持ていませた。 電影240 a、240 b間に関係を持ていませた。 電影240 cは、振動度は200 cの一つの何間に形成された第20電機、すったがないないません。 ないりを表したのである。

これらの電便240 s、240 b、240 cは、具体的には、複数器、例えば 2層から成り、下地としてCr、上層がAuから形成されている。この場合、C rの代わりにN!やT!等を使用してもよい。

をた、電視240m。240b、240cとして、1期からなる場合もあり、このとき例えばA1期が用いられる。この体にも、A1電話で表質を協議的化した電信中Cr電観1期で、このCr版の上に保険機として3102等を形成する電報も用いることができる。

本実施の影像では、電観240 a は、第4間に示すように、前220 a の内部 に設けられているが、これに限らず終220 a の複数箇所に分けて配置してもよ く、また、第220 a の側面又は底面にのみ形成されてもよい。

また、電観240bは、第4個に示すように振動線体220の減額に配置されているが、これに限らず、後述する第6額(a)のように、この電視240bが 順助線体220の複数の面に形成されても良い。

以上のように形成されている音叉型水晶振動子200は、何人は共振開放象が 32、768kHであるにもかかわらず、従来の32、768kHの音叉型水晶 振動子と比べ、小型となっている。何人ば第5回に示すように構成されている。

(15) WO 0 0 / 4 4 0 9

交互に印加されるようになっている。そして、例えば電腦240aにプラスの電 任を中加し、電腦240bにマイナスの電圧を印加した場合。第10実施の序像 の第2個の矢印のように電外が発生することになる。

この電界が生じることによって、振動維持220は、振動し、この音を整水晶 振動子220が用いられる例えば接帯電話や1Cカードの発展派の部品として使 用されることになる。

なお、上述のような調動制御220に対する電視240a、240bの配置の 動催は、第6回(a)のような機械だけでなく、第6回(b) 中第6回(c)の ように構成してもよい。

また、本実施の声観では、振動維神220に渡220 aを設けたが、これに展らず、この第220 aを貫進孔としてもよい。この場合、貫進孔を育する振動機神220 は、第7回に示すように何えば電性240 aと240 bが対向して配置される構成となる。第7回は貫通孔を育する振動機神220 の新聞を示した振地図である。

きらに、この場合において、電板240点をこの資産孔のすべてに配置してよいが、これと異なり、電板240点を、この資産孔の複数部所に分けて配置してもよい。

ところで、音叉型水晶製動子200小型化に伴って、上述のように、振動機 神220のY軸方向の長さを短くすると、共編解放板が高くなり、安定した共振 両減数を施持できないという同梱があるため、これを防ぐため、振動解神220 のX軸方向の概を狭くする必要がある。しかし、この振動解神220のX軸/内 の概を狭くすると、第12間に宗すように電板23トを大きくとれないため 便23点と電板23トとの間に生じる電界が振動解神22に探さ方向に一定で強 く分布すず、電界の強度が小さくなり、これによって振動解神22の振動が輝く なり、振動機夫が大きくなってしまっていた。

この順動機夫は、CI値(クリスタルインピーダンス又は等値度列紙抗Rr)で示される。通常の音叉型水晶振動子のCI値は、真空中で30KQ乃至60K Qが好ましく、また、大気中でのCI値を参考値として示せば400KQ機能と なる。 すなわら、第5間に示す者又對本品報的子100のY独力的の長さは、例えば 約1、10円的報告なっている。世界資本品質的子200のY独力的の報は了的 0、86円の報告なっている。このY独立、第10回の股末の世界資本品質的 対10のY技である。3、6mm (Y報方向) で、5、6 9mm (X報方向) と比 ペモレく小さくなっている。

また、第6間に示す機能接移220のX執力内の長さは、列及ば約1.6mm 関度であり、各種機能移220のX執力内の機は、例えばり、1mm復度となっ ている。このような機能検約220の大きさは、第10部に示す機動機能12の 寸法である2.4mm(Y執力内)、0.23mm(X執力内)とは、1部しく 小さくなっている。 1000年度に表する。 1000年度に表すを定する。 1000年度に表する。 1000年度に表する。 1000年度に表する。

は、例えば約6、1mm程度となっており、これは、概念の音叉版水品版約72 00の解分と略同様となっている。しかし、本実施の形態に係る音叉型水品版数 ア200の展動服料220には、上述のように第220点が形成されており、こ の第220点は、振動服料220上においてY給方向に例えば約1、3mm程度 の長さに形成されている。この第220点のX地方向の傾は、第5型に示すよう に例えば約0、07mm程度であり、その2袖方向の機はは、例えば約0、02 mm程度となっている。

ちらに、このような小型の管文製水品級的予200に配数される電視240g¹, 240b, 240cの厚みは、例えば下層Crが100人で上層Auが100 0人と吹っている。

本に、以上のような小型の音叉型水晶緩動子200所級数線浄220の所面を 栄したのが第6割(a)である。第6間(a)に栄すように振動線浄220には 沸220aが間において上下方向にそれぞれ設けられているため、その所質形状 が略尺形に形成されている。そして、この2均所の牌220aには、それぞれ地 概240aが設けられている。また、振動機準220の両側面にも関係240b がそれぞれ続けられている。

このような電信240a、240bは、数束しない電源に検検されているとと もに、これらの電話240aと電視240bには、それぞれ個性の異なる電圧が

U7 W000/44092

本実施の夢想に係る音叉型水品複数子200両数数複雑220に第220 aを 設けない場合のC「軽は、第8回に示すように大気中で、1000KGとなり、 上述の夢号框である400KGを大きく上配っている。

このため、単に小型化された音叉型水晶振動子では、CI首が高くなり過ぎ、 興事電話やICカード等の発振器に使用するには不適切であった。

しかし、本英雄の形態では、第8個に示すように第220gの原さを0、02mm (20gm) としたので、CI値が425 KQとなり、上述の評価値400 KQに近似した値となるため、CI値は適正範囲に止まり、携帯電話で1でカード等の発展器に使用するのに好適になった。 また、このように第220gを駆動翻算220に形成するのは、振動編算220合体の厚さを等くする場合に比べ、格役に加工性に優れているため、製造される音叉型水品製数子200の多個りが向上することになる。

なお、本実施の影像においては、加工の容易さ等に個み、網220αの課さを 0. 02mmとしたが、第8間の表からも明らかなように網220αの課さが深 い西、CI他は下がり、少なくとも0.035mmの限さの場合は、333KQ となった。この場合、少なくとも真空でのCI値は40KQとなった。

このように本実施の声値では、振動観算220に2カ所の森220ま、220まを設け、電信240まをそれぞれに配置したため、第13四に示す従来の振動網第220の電転23まと異なり、電低240まを大きく配置することができるため、第1の実践の形態の第2回に示すように電界が振動機構220の森さ方向に一定で強く分布し、振動損失を低く抑えることができることになる。この振動振失の低下は、第8回に示すCJ値からも明らかである。

なお、本実施の形態では第6包(a)に示すように級助制体220にのみ消2 20aを設けたが、第9回に示すように、級助網体320と固定部330にかけ で消320aを形成してもよい。この場合、消320aの中に領助による応力を 耐じ込めることができるため援助子を制定した場合、周波故の変動を押さえるこ とができる。

以上のように小型でCI値が進正範疇にある32.768kHの音交型水晶版 助子200、300を小さなパッケージ、何えば3.2mm (Y軸方向)、1.

mm (Xazy) Ot (Tim ((Lizy)) = 105; ET, Among the Ca-recall accepted by the case of the case Ch-FRIENDS Lores South States (The Control of the 説明したが、18kH万里188kHの音叉型水品製助子に適用し得ることは明。

さらに、本実施の影響では、第6個に示すように、便助維持220に終220 a を 2 つが成した場合について説明したが、 第10回に示すように観動維持 4 2 0の上下に2つずつ湯を使け、それぞれに推奨440をを配置してもよい。 なお、上流の各実施の非数に係る管理型の振動子100及び音及能水品振動子 2 200は、小型の独存を減や10カードのみならず、他の電子機能であるジャイ ロ、独帯資格権水。さらに、テレビジョン、ビデオ機器、所聞ラジカセ、パーソ ナルコンピュータ等の時計内黒独都及び時計にも用いられることは明らかである

以上説明したように本発明によれば、CI隹を低く抑え、且つ加工が容易な小 黴の製動子とすることができる。

産業上の利用可能性・・

このように、本発明は、統治学、何えば音叉眼水晶振動子やジャイロセンサー 年のような複数子及び複数子を搭載する電子機器として用いるのに適している。 【語画の簡単な影明】

第1回は、本党明の第1の実施の影像に係る機動子の斜視関である。 第2回 は、第1回の振動子の振動操作の新聞間である。

第3回は、第2の実施の寿後に係る電極なしの音楽型水品級助子の斜接面であ

第4回は、第3回の音叉型水晶製物子に電観を付けた状態を示す音叉型水晶製

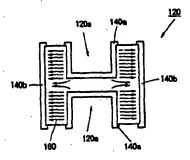
第6 数は、第3 数の含义型水晶伝動子の寸法等を示す数である。

第 6 賦(a)は、第 4 国の音叉型水晶振動子の振動機棒と電弧の配置を示す新

第6回(b)は、第6回(a)とは異なる、他の電板の配置状態の例を示す新

WO00/44092

[四2] FIG.2



TITEST.

第7回は、食養礼を有する経典部と発掘の配置を示す。 第7回は、食養礼を有する経典部と発掘の配置を示す。 部を記は、音叉製水品接動子における像と大気中CIとの関係を示す器である

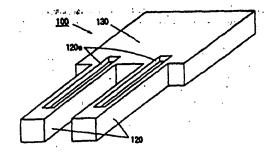
第9個は、他の浪形成の例を示す斜視器である。

第10回は、領熱領特に非成される前の数を増加した何を示す新面面である。

第11回は、発来の概念子の才送与を示す回である。 第12回は、発来の概念子の表記解析の問題而である。 第13回は、発来の概念子の表記解析の問題而である。 第13回は、提来の概念子の表記解析の概念表くした快速を示す新聞面である。

(担1)

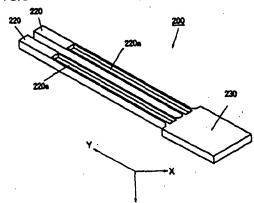
FIG.1



(21) WO00/44092

[3]

FIG.3



TOUND TOUR SERVICE STATE OF THE SERVICE STATE STATE OF THE SERVICE STATE

FIG.4

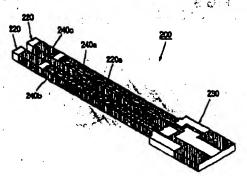
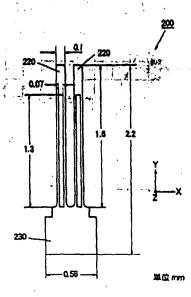
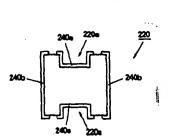


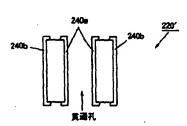
FIG.5



(24) WO 0 9 / 4 4 0 9

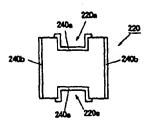


(#17) FIG.7

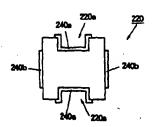


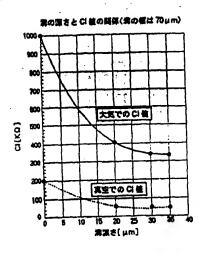
(b)

FIG.6



(c)





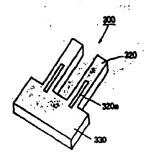
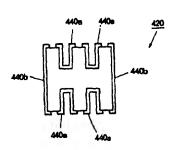


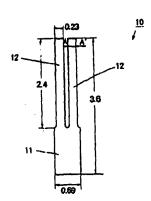
FIG.10



WOO 0 / 4 4 0 9

(mg) WO 0 0 / 4 4 0

FIG.11





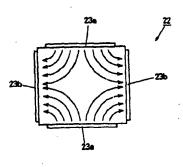


FIG.12

